



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM TEKNIK SIPIL

Jl. A Yani Tromol Pos I –Pabelan, Kartasura Telp.(0271)717417, 719483.Fax :715448 Surakarta 57102

Pemeriksaan *Specific Gravity* dan *Absorption* Batu Pecah

L-1

Tabel : Perhitungan *Specific Gravity* dan *Absorption* Batu Pecah

No	Keterangan	Hasil (gram)
A	Berat Contoh Kering	970 gr
B	Berat Contoh Jenuh Kering Permukaan (SSD)	983 gr
C	Berat Contoh Dalam Air	617 gr
D	Berat Volume <i>Bulk</i>	2,65 gr
E	B.J. Jenuh Kering Permukaan (SSD)	2,68 gr
F	Berat Volume Semu (<i>Apparent</i>)	2,74 gr
G	Penyerapan (<i>Absorption</i>)	1,34 %

Perhitungan :

- Berat Contoh Kering = 970 gr
- Berat Contoh Jenuh Kering Permukaan (SSD) = 983 gr
- Berat Contoh Dalam Air = 617
- Berat Volume *Bulk* :
$$\frac{\text{Berat Contoh Kering}}{\text{Berat Jenuh Kering} - \text{Berat Dalam Air}} = \frac{970}{983 - 617} = 2,65 \text{ gr}$$
- B.J. Jenuh Kering Permukaan (SSD) :
$$\frac{\text{Berat Jenuh Kering}}{\text{Berat Jenuh Kering} - \text{Berat Dalam Air}} = \frac{983}{983 - 617} = 2,68 \text{ gr}$$
- Berat Volume Semu (*Apparent*) :
$$\frac{\text{Berat Contoh Kering}}{\text{Berat Contoh Kering} - \text{Berat Dalam Air}} = \frac{970}{970 - 617} = 2,74 \text{ gr}$$
- Penyerapan (*Absorption*) :
$$\frac{\text{Berat Jenuh Kering} - \text{Berat Kering}}{\text{Berat Kering}} \times 100\% = \frac{983 - 970}{983} = 1,34\%$$



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM TEKNIK SIPIL

Jl. A Yani Tromol Pos I –Pabelan, Kartasura Telp.(0271)717417, 719483.Fax :715448 Surakarta 57102

Pengujian Kandungan Lumpur**L-2**

Tabel : Pemeriksaan kandungan lumpur pada agregat batu pecah

No	Keterangan	Hasil (gram)
A	Berat pan + Batu Pecah	204
B	Berat Pan Kosong	105
C	Berat Batu pecah	99
D	Kandungan Lumpur	1 %

syarat kandungan lumpur untuk pembuatan beton ($1 \leq 1\%$)

- Berat pan + Batu Pecah = 204 gr
- Berat Pan Kosong = 105 gr
- Berat Batu pecah
- Berat pan Batu Pecah - Berat pan + Batu Pecah = 99 gr
- Kandungan Lumpur : $\frac{100 - 99}{100} \times 100\%$ = 1 % (ok)

Surakarta, April 2014

Peneliti

Candra Wahyu Kusuma



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM TEKNIK SIPIL

Jl. AYani Tromol Pos I –Pabelan, Kartasura Telp.(0271)717417, 719483.Fax :715448 Surakarta 57102

Pemeriksaan Gradasi Batu Pecah

L-3

Tabel : Perhitungan pengujian gradasi batu pecah

No Saringan	Berat Saringan (gr)	Berat saringan+T ertahan (gr)	Berat Tertahan (gr)	Σ Berat Tertahan (gram)	Presentase	
					Tertahan (%)	Lolos (%)
25	448	448	0	0	0	100
19	454	454	0	0	0	100
12,7	424	440	16	16	3,2	96,8
9,5	412	721	309	325	65	35
4,75	421	553	132	457	91,4	8,6
2,36	322	346	24	481	96,2	3,8
1,7	320	328	8	489	97,8	2,2
0,6	401	402	1	490	98	2
0,3	299	302	3	493	98,6	1,4
0,15	292	296	4	497	99,4	0,6
Pan	269	272	3	500	0	0
Σ			500		549,6	

$$\text{Modulus halus butir} = \frac{549,6}{100} = 5,49$$

Kesimpulan = Modulus halus butir batu pecah $5 \leq 5,49 \leq 8$, syarat terpenuhi (ok)

Surakarta, April 2014
Peneliti

Candra Wahyu Kusuma



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM TEKNIK SIPIL

Jl. A Yani Tromol Pos I –Pabelan, Kartasura Telp.(0271)717417, 719483.Fax :715448 Surakarta 57102

Perhitungan Rencana Campuran per 1 m³

L-4

Perhitungan kebutuhan bahan untuk 1 m³ beton dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

Semen yang dipakai adalah semen Portland jenis I

Jenis agregat kasar adalah batu pecah

Faktor air semen (fas) = 0,45

Bahan tambah serbuk gypsum = 0,4

Bahan tambah serbuk aluminium = 0 %; 0,3% ; 0,5%; 0,7%

Ukuran agregat kasar maksimum = 40 mm

Ukuran agregat halus maksimum = 10 mm

Berat satuan semen = 1250 kg/m³

Berat satuan agregat = 1450 kg/m³

Diameter silinder (D) = 1,5 dm

Tinggi silinder = 3 dm

Rencana adukan

Perbandingan Volume PC : AG = 1 : 6

Kebutuhan Bahan per m³ :

Semen	$= \frac{1}{6} \times 1250$	$= 208,33$
Agregat	$= 1 \times 1450$	$= 1450$
Air	$= 0,45 \times 208,33$	$= \frac{93,74}{1752,07} +$
		kg/m ³

Penambahan serbuk gipsum per m³ (dari semen) :

Gipsum	$= 0,4 \times 208,33$	$= 83,332$
Kebutuhan 1:6		$= \frac{1752,07}{1835,402} +$
Berat adukan beton		kg/m ³



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM TEKNIK SIPIL

Jl. AYani Tromol Pos I –Pabelan, Kartasura Telp.(0271)717417, 719483.Fax :715448 Surakarta 57102

(lanjutan)

L-5

Kebutuhan serbuk Alumunium per m³ :

a) 0	%	= 0% x 208,33	= 0	kg
b) 0,3	%	= 0,3% x 208,33	= 0,6	kg
c) 0,5	%	= 0,5% x 208,33	= 1,04	kg
d) 0,7	%	= 0,7% x 208,33	= 1,458	kg

Surakarta, April 2014

Peneliti

Candra Wahyu Kusuma



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM TEKNIK SIPIL

Jl. A Yani Tromol Pos I –Pabelan, Kartasura Telp.(0271)717417, 719483.Fax :715448 Surakarta 57102

Perhitungan Jumlah Kebutuhan Bahan

L-6

1). Volume 1 silinder = $0,25 \times p \times d^2 \times h$

$$= 0,25 \times p \times 0,15^2 \times 0,30$$

$$= 0,00529875 = 0,0053 \text{ m}^3$$

2). Perhitungan kebutuhan bahan untuk pembuatan 3 benda uji beton adalah sebagai berikut :

a) Semen = $(208,33 \times 0,0053 \times 3)$
= 3,31 kg

b) Batu pecah = $(1450 \times 0,0053 \times 3)$
= 32,00 kg

c) Air = Fas x berat semen
Fas 0,45 = $0,45 \times 3,31 \text{ kg}$
= 1,489 kg

3). Perhitungan kebutuhan serbuk aluminium dengan beberapa variasi prosentase dari berat semen adalah sebagai berikut :

Berat limbah briket = % variasi x berat semen

3a). Variasi 0% = $0\% \times 3,31 \text{ kg}$
= 0 kg

3b). Variasi 0,3% = $0,3\% \times 3,31 \text{ kg}$
= 0,993 kg

3c). Variasi 0,5 % = $0,5\% \times 3,31 \text{ kg}$
= 1,665 kg

3d). Variasi 0,7% = $0,7\% \times 3,31 \text{ kg}$
= 2,317 kg

Surakarta, April 2014

Peneliti

Candra Wahyu Kusuma



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM TEKNIK SIPIL

Jl. A Yani Tromol Pos I –Pabelan, Kartasura Telp.(0271)717417, 719483.Fax :715448 Surakarta 57102

Hasil Pemeriksaan Berat Volume Beton

L-7

Tabel : Hasil pemeriksaan Berat Volume rata-rata beton

Fas	Variasi Serbuk Aluminium (%)	Kode Benda Uji	Volume Silinder Beton (cm ³)	Berat Benda Uji (gr)	Berat Volume (gr/cm ³)	Berat Volume Rata-Rata (gr/cm ³)
0.45	0	A1	5298,75	8750	1,649	1,657
		A2		8807	1,660	
		A3		8810	1,661	
0.45	0,3	B1	5298,75	8692	1,638	1,640
		B2		8665	1,633	
		B3		8742	1,648	
0.45	0,5	C1	5298,75	8633	1,627	1,628
		C2		8663	1,633	
		C3		8620	1,625	
0.45	0,7	D1	5298,75	8584	1,618	1,620
		D2		8615	1,624	
		D3		8582	1,618	

Penyelesaian :

- Volume Silinder Beton = 5298,75 cm³

- Berat Volume : $\gamma = \frac{W}{V}$

dimana: γ = Berat Volume Beton Non Pasir (gr/cm³)

W = Berat Beton (gr)

V = Volume Beton (cm³)

1. Berat Volume Beton non Pasir Pada penambahan variasi 0 % (A1-A3) :

- $A1 = \frac{W}{V} = \frac{8750}{5298,75} = 1,647 \text{ gr/cm}^3$

- $A2 = \frac{W}{V} = \frac{8807}{5298,75} = 1,660 \text{ gr/cm}^3$

- $A3 = \frac{W}{V} = \frac{8810}{5298,75} = 1,661 \text{ gr/cm}^3$



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM TEKNIK SIPIL

Jl. AYani Tromol Pos I –Pabelan, Kartasura Telp.(0271)717417, 719483.Fax :715448 Surakarta 57102

(lanjutan)

L-8

$$\text{B.J. rata-rata} = \frac{1,647 + 1,660 + 1,661}{3} = 1,657 \text{ gr/cm}^3$$

2. Berat Volume Beton non Pasir Pada penambahan variasi 0,3 % :

$$\bullet \text{ B1} = \frac{W}{V} = \frac{8692}{5298,75} = 1,638 \text{ gr/cm}^3$$

$$\bullet \text{ B2} = \frac{W}{V} = \frac{8665}{5298,75} = 1,633 \text{ gr/cm}^3$$

$$\bullet \text{ B3} = \frac{W}{V} = \frac{8742}{5298,75} = 1,642 \text{ gr/cm}^3$$

$$\text{B.J. rata-rata} = \frac{1,638 + 1,633 + 1,642}{3} = 1,640 \text{ gr/cm}^3$$

3. Berat Volume Beton non Pasir Pada penambahan variasi 0,5 % :

$$\bullet \text{ C1} = \frac{W}{V} = \frac{8633}{5298,75} = 1,627 \text{ gr/cm}^3$$

$$\bullet \text{ C2} = \frac{W}{V} = \frac{8663}{5298,75} = 1,633 \text{ gr/cm}^3$$

$$\bullet \text{ C3} = \frac{W}{V} = \frac{8620}{5298,75} = 1,625 \text{ gr/cm}^3$$

$$\text{B.J. rata-rata} = \frac{1,627 + 1,633 + 1,625}{3} = 1,628 \text{ gr/cm}^3$$

4. Berat Volume Beton non Pasir Pada penambahan variasi 0,7 % :

$$\bullet \text{ D1} = \frac{W}{V} = \frac{8584}{5298,75} = 1,618 \text{ gr/cm}^3$$

$$\bullet \text{ D2} = \frac{W}{V} = \frac{8615}{5298,75} = 1,624 \text{ gr/cm}^3$$

$$\bullet \text{ D3} = \frac{W}{V} = \frac{8582}{5298,75} = 1,618 \text{ gr/cm}^3$$



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM TEKNIK SIPIL

Jl. AYani Tromol Pos I –Pabelan, Kartasura Telp.(0271)717417, 719483.Fax :715448 Surakarta 57102

(lanjutan)

L-8

$$\text{B.J. rata-rata} = \frac{1,6418 + 1,624 + 1,618}{3} = 1,620 \text{ gr/cm}^3$$

Kesimpulan :

1. Berat Volume Beton non Pasir Pada penambahan rata-rata variasi 0 % : 1,657 gr/cm³
2. Berat Volume Beton non Pasir Pada penambahan rata-rata variasi 0,3 % : 1,640 gr/cm³
3. Berat Volume Beton non Pasir Pada penambahan rata-rata variasi 0,5 % : 1,628 gr/cm³
4. Berat Volume Beton non Pasir Pada penambahan rata-rata variasi 0,7 % : 1,620 gr/cm³

Surakarta, April 2014
Peneliti

Candra Wahyu Kusuma



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM TEKNIK SIPIL

Jl. A Yani Tromol Pos I –Pabelan, Kartasura Telp.(0271)717417, 719483.Fax :715448 Surakarta 57102

Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton**L-9**

Tabel : Hasil pengujian kuat tekan beton pada umur 28 hari

Fas	Variasi Serbuk Aluminium (%)	Kode Benda Uji	Ukuran benda uji (cm)	Kuat tekan (Mpa)	Kuat Tekan Rata-Rata (Mpa)
0.45	0	A1	D=15 H=30	7,530	7,615
		A2		7,954	
		A3		7,360	
0.45	0,3	B1	D=15 H=30	7,416	7,530
		B2		7,473	
		B3		7,699	
0.45	0,5	C1	D=15 H=30	7,360	7,454
		C2		7,643	
		C3		7,360	
0.45	0,7	D1	D=15 H=30	7,473	7,435
		D2		7,473	
		D3		7,360	

Surakarta, April 2014
Peneliti

Candra Wahyu Kusuma